

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-83853

(43)公開日 平成9年(1997)3月28日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	5/225		H 0 4 N	5/225
	5/765			5/91
				Z
				L

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平7-231016  
(22)出願日 平成7年(1995)9月8日

(71)出願人 000005108  
株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
(71)出願人 000233136  
株式会社日立画像情報システム  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地  
(72)発明者 井浦 則行  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所マルチメディアシステム開  
発本部内  
(74)代理人 弁理士 小川 勝男

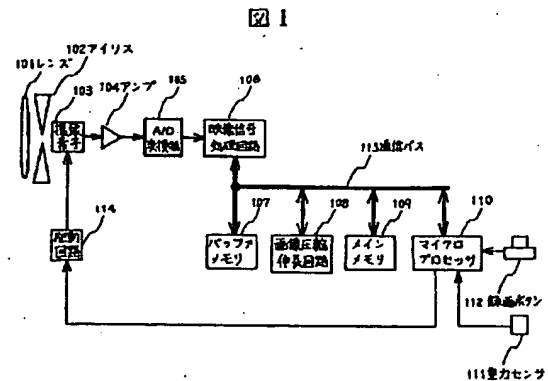
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 撮像装置

(57)【要約】

【構成】 撮像時の撮像素子103の方向と、地球の重力方向との関係を認識し、必要に応じて画面の回転処理及び信号補間による走査線数変換を行う。

【効果】 撮像時の画角によらず、適切な画像フォーマットの映像信号を生成する撮像装置を構成することが出来る。



Best Available Copy

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】入射光を光電変換しデジタルの電気信号を生成する撮像部と、前記撮像部若しくは第1の記録手段から供給される信号を処理して映像信号に変換し出力する映像信号処理部と、映像信号を一時記録するための前記第1の記録手段と、供給される信号を処理して映像信号を圧縮画像信号に変換し、またその逆に圧縮画像信号を映像信号に変換する第1の信号処理部と、前記第1の信号処理部から供給される圧縮画像信号を記録する第2の記録手段と、少なくとも前記撮像部に固定され、前記撮像部が有する撮像素子の上下方向が地球の重力方向に対してどのような関係にあるかを検出する検出手段と、前記検出手段から供給される信号に応じて映像信号に信号処理を加え、また外部機器に信号を出力する手段を有する第2の信号処理部とを有し、撮影者が前記撮像部が有する撮像素子の上下方向を地球の重力方向と一致させて撮影したか、前記撮像素子の左右方向を地球の重力方向と一致させて撮影したか、前記撮像素子の左右方向のどちらを上にして撮映したかを認識することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】請求項1において、撮像した信号を前記第2の記録手段に記録する際に、前記撮像部に固定された前記検出手段の出力情報をあわせて記録する撮像装置。

【請求項3】請求項1または2において、前記検出手段が地球の重力方向と撮像部が有する撮像素子の上下方向の関係を識別不可能な場合には、撮像した信号に識別できなかったことを示す信号を付加して前記第2の記録手段に記録する撮像装置。

【請求項4】請求項1、2または3において、前記第2の記録手段に記録された前記圧縮画像信号を再生する際に、前記圧縮画像信号と共に記録された検出手段の出力情報が撮像時に撮像部が有する撮像素子の上下方向が地球の重力方向に対して一致するように撮影されたことを示している場合と、左右方向が地球の重力方向に対して一致するように撮影されたことを示している場合とで、異なった画像フォーマットの信号を出力する撮像装置。

【請求項5】請求項4において、記録した信号を出力する際撮影時に撮像部が有する撮像素子の左右方向が地球の重力方向と一致しており右側が上になる状態で撮影された映像信号は右90度回転させ、左側が上になる状態で撮影された映像信号は左90度回転させて出力する撮像装置。

【請求項6】請求項1、2、3、4または5において、記録した信号を前記映像信号処理部から出力する場合に撮像部が有する撮像素子の左右方向が地球の重力方向と一致しており右側が上になる状態で撮影された映像信号は右90度回転させ、左側が上になる状態で撮影された映像信号は左90度回転させて、回転させた信号に、更に信号補間処理を施す撮像装置。

【請求項7】請求項6において、記録した信号を出力す

る際に生成する画像の回転処理及び補間処理を施した信号を、撮像時に生成する撮像装置。

【請求項8】請求項1、2、3、4、5、6または7において、撮像部が有する撮像装置の左右方向と地球の重力方向が略等しい状態にて撮影される場合に撮影者に警告を出す撮像装置。

【請求項9】入射光を光電変換しデジタルの電気信号を生成する撮像部と、前記撮像部若しくは第1の記録手段から供給される信号を処理して映像信号に変換し出力する映像信号処理部と、前記映像信号を一時記録するための前記第1の記録手段と、供給される信号を処理して映像信号を圧縮画像信号に変換し、またその逆に前記圧縮画像信号を映像信号に変換する第1の信号処理部と、前記第1の信号処理部から供給される圧縮画像信号を記録する第2の記録手段と、撮像時に、前記撮像部が有する撮像素子の上下方向が地球の重力方向に対してどのような関係にあるかを選択する選択手段と、前記選択手段から供給される信号に応じて映像信号に信号処理を加え、また外部機器に信号を出力する手段を有する第2の信号処理部とを有し、撮影者が前記撮像部が有する撮像素子の上下方向を地球の重力方向と一致させて撮影したか、前記撮像素子の左右方向を地球の重力方向と一致させて撮影したか、更に撮像素子の左右方向のどちらを上にして撮映したかを示す情報を撮像した信号に付加して前記第2の記録手段に記録することを特徴とする撮像装置。

【請求項10】請求項9において、前記第2の記録手段に記録された圧縮画像信号を再生する際に、圧縮画像信号と共に記録された選択手段の出力情報が撮像時に撮像部が有する撮像素子の上下方向が地球の重力方向に対して一致するように撮影されたことを示している場合と、左右方向が地球の重力方向に対して一致するように撮影されたことを示している場合とで、異なった画像フォーマットの信号を出力する撮像装置。

【請求項11】請求項9または10において、記録した信号を出力する際撮影時に撮像部が有する撮像素子の左右方向が地球の重力方向と一致しており右側が上になる状態で撮影された映像信号は右90度回転させ、左側が上になる状態で撮影された映像信号は左90度回転させて出力する撮像装置。

【請求項12】請求項9、10または11において、記録した信号を映像信号処理部から出力する場合に撮像部が有する撮像素子の左右方向が地球の重力方向と一致しており右側が上になる状態で撮影された映像信号は右90度回転させ、左側が上になる状態で撮影された映像信号は左90度回転させて、更に、信号補間処理を施す撮像装置。

【請求項13】請求項9、10または11において、請求項12に記載の前記出力機器が有する画像フォーマットの信号を撮像時に生成する撮像装置。

【請求項14】請求項9、10、11、12または13において、画像の回転処理及び信号補間処理を、撮像後に制御する撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ビデオカメラは、信号処理のデジタル化に伴いデジタルの映像信号を容易に出力できるため、コンピュータ等の画像入力機器として注目されている。また、ビデオカメラの技術を応用したいわゆる電子スチルカメラもコンピュータ機器への画像入力機器として注目されている。電子スチルカメラでは、現在多くの会社の製品が発売されており、コンピュータ機器への画像入力装置としてだけでなく、銀塩カメラの置き換えとしても注目されている。銀塩カメラの撮影時に、所望の画角が縦に長い場合（立っている人間の全身を撮影する場合など）には、被写体に対してカメラを90度傾けて撮影する。しかし、ビデオカメラや電子スチルカメラで同じようにカメラを90度傾けて撮影すると、表示装置には90度傾いた像が映し出されてしまう。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】JIS規格の画面サイズが135規格の銀塩カメラで撮影する場合、撮影者の所望の画角が縦長だった場合には撮影者は、カメラを被写体に対して90度傾け、画角を縦長として撮影する。この時画角が横長である状態を通常の状態とするならば、90度傾けて撮影すると、フィルムには90度傾いた像が感光される。フィルム上に記録された潜像は、化学処理によりネガまたはポジの像として得られる。その後、得られた像は、印画紙に焼き付けられ他の化学処理によって、いわゆる写真となって出来上がる。この時写真を縦長の状態にして見れば、全くの不自由がない。しかし、電子カメラで撮像しコンピュータ機器のディスプレイやTVモニタに信号を映して見る場合には、写真のように容易に表示装置を90度傾けることが出来ない。コンピュータ機器のディスプレイに表示する場合には例えば画像編集ソフトウェア90度回転させることは可能であるが、直接TVモニタに表示する場合には、TVモニタ自体を90度傾けなければならない。

【0004】

【課題を解決するための手段】前記問題を解決するために、撮像する際に、画角が縦に長い状態で撮影されたか、横に長い状態で撮影されたかを認識し、画角が縦に長い状態で撮影された画像に回転処理を加えて記録する。さらに、TVモニタ等に表示する際には、ただ画像の回転処理だけでは表示できないので、画像の回転処理を行うとともに走査線数の変換も行う。

【0005】

【作用】縦長の画角で撮像した場合でも、撮像時の画角

を撮像装置が認識し、画像の回転処理及び走査線変換を行うので、撮像した画像を直接TVモニタに表示することが出来る。

【0006】

【実施例】以下、本発明を図を用いて説明する。

【0007】図1は本発明の第1の実施例に係る撮像装置のブロック図である。同図で、101はレンズ、102はアイリス、103は撮像素子、104はアンプ、105はA/D変換器、106は映像信号処理回路、107はバッファメモリ、108は画像圧縮伸長回路、109はメインメモリ、110はマイクロプロセッサ、111は重力センサ、112は録画ボタン、113は映像信号処理回路106、バッファメモリ107、画像圧縮伸長回路108、メインメモリ109、マイクロプロセッサ110を電気的にデジタル信号で接続するための通信バス、114は駆動回路である。撮像素子103は、汎用のNTSC高画素撮像素子であり、撮像装置は通常動画像（NTSC）を撮像している。

【0008】以下、動画像撮像について説明する。

【0009】レンズ101を通して入射した光は、アイリス102で所定の光量に制限されて撮像素子103の撮像面に結像される。撮像素子103に入射した光は、撮像素子103が有するホトダイオードで光電変換されて、電気信号として撮像素子103から出力される。撮像素子103の出力信号は、アンプ104に入力され、公知の相関二重サンプリング等の処理を施され、A/D変換器105でデジタル信号に変換されて映像信号処理回路106に入力される。映像信号処理回路106に入力された信号は、マトリクス演算処理、ガンマ処理等の公知の映像信号処理を施され、映像信号として出力される。この方法で撮像された動画像は、例えば小型液晶モニタに映し出されいわゆるビューファインダとして用いる。なお、本発明で特に図示しないが、映像信号処理回路106からデジタル信号の動画像を出力し、通信バス113を介して画像圧縮伸長回路108に入力し、MPEG方式等の画像圧縮処理を施して、再び通信バス113を介してメインメモリ109に記録しても良い。

【0010】次に、静止画像を撮像する動作を説明する。

【0011】上記構成の撮像装置で、録画ボタン112が押されると、マイクロプロセッサ110は、アイリス102を閉鎖させる。撮像素子103は、録画ボタン112が押された後の所定の時間からアイリス102が閉鎖するまでにレンズ101を通して入射した光を光電変換する。撮像素子103で光電変換された信号は、特開平6-189256号公報に記載されているように、撮像素子の有する画素の信号を独立して出力する。撮像素子103はマイクロプロセッサ110が制御する駆動回路114が供給する駆動パルスに同期して前記した方法で信号を出力する。撮像素子103の出力信号は、アン

ブ104を介してA/D変換器105でデジタル信号に変換される。A/D変換器105で変換されたデジタル信号は、一切の信号処理を加えられることなく映像信号処理回路106を介してバッファメモリ107に記録される。バッファメモリ107に記録された撮像素子103が有する画素数個分のデジタル信号は、映像信号処理回路106に入力され、公知の映像信号処理を施され、例えば、4:2:2デジタル信号(輝度、色差信号)の映像信号に変換されて、再びバッファメモリ107に記録される。バッファメモリ107の記録された映像信号は画像圧縮伸長回路108で圧縮される。以下、画像圧縮回路108でJPEG方式で画像圧縮を行うものとして説明するが、画像圧縮の手段はこれに限定されるものではない。

【0012】画像圧縮伸長回路108は、バッファメモリ107に記録された信号から、水平8画素、垂直8画素分の信号を読み出し、DCT演算、量子化、符号化を行い圧縮画像データを生成し、メインメモリ109に記録する。この時、録画ボタン112が押された瞬間に重力スイッチ111の出力情報も併せて記録する。なお、重力スイッチ111の具体例を以下に示す。図2(a)は、重力スイッチ111の具体例を示す図である。同図で、201は水銀、202は電極である。同図で、水銀201は、必ず地球の重力方向に引っ張られている。したがって、図2(b)に示す状態では、電極202は導通状態であり、図2(c)に示す状態では電極202は非導通状態になる。図2に示す水銀スイッチを図3に示すようにとりつけた場合、撮像素子の上下方向と地球の重力方向が一致しているときには水銀スイッチ301が導通状態になり、撮像素子の左右方向と地球の重力方向が一致しており、且つ撮像素子の右側が上のときには水銀スイッチ302が導通状態になり撮像素子の上下方向と地球の重力方向が一致しており、且つ撮像素子の左側が上のときには水銀スイッチ303が導通状態になる。マイクロプロセッサ110は、水銀スイッチ301、302、303の導通状態を監視して何れの撮像状態で撮像されたものかを認識する。

【0013】以下、本発明で、水銀スイッチ301、302、303の導通状態の関係と、信号処理方法の関係について説明する。

【0014】静止画撮像時で、水銀スイッチ301が導通状態であったという事は、撮像素子の上下方向と地球の重力方向が略一致の状態で撮像されたものである画像であることがわかる。この場合、バッファメモリ107から画像圧縮伸長回路108への信号出力は、図4(a)に示すように8\*8画素単位で行う。この時、8\*8画素単位の画像の上下は、撮像画像の上下と一致している。しかし、水銀スイッチ302が導通状態だった場合、つまり水銀スイッチ301が導通状態から撮像装置を略右90度傾けた状態であることが解る。この場

合、バッファメモリ107から画像圧縮伸長回路108への信号出力は、図4(b)に示すように、図4(a)の画像を右90度傾けた図4(b)の状態では8\*8画素単位で行う。また、水銀スイッチ303が導通状態であったら、今度は図4(b)の状態を180度回転させた図4(c)に示す状態で8\*8画素単位で読み出しを行う。

【0015】なお、撮像素子103は、撮像素子自体がサンプリング系であるために、画素ピッチが水平方向と垂直方向で異なっている場合、画像に回転処理を加えると、画像に歪みが生じる。そこで、撮像素子の水平方向のサンプリングピッチと垂直方向のサンプリングピッチを等しくするために補間処理を行い各々のサンプリングピッチを等しくしてから圧縮画像を生成しても良い。

【0016】なお、JPEG方式で圧縮された圧縮画像信号には、画像の大きさ(水平垂直のデータ数)情報を記述している。上記したように水銀スイッチの導通状態に応じて図4(a)の場合には、マイクロプロセッサ110から供給される画面の大きさ情報は、水平サイズは撮像素子の水平画素数、垂直サイズは撮像素子の垂直画素数か、若しくはサンプリングピッチ変換後の角画素数であり、この情報を圧縮画像に与える。なお、画像サイズの情報は、他に圧縮画像信号とは別に保存しても良く、更に撮影状態を示す信号を記録しても良い。図4

(b)、(c)の場合には、水平サイズは撮像素子の垂直画素数、垂直サイズは撮像素子の水平画素数、若しくはサンプリングピッチ変換後の各々の画素数の、水平画素数と垂直画素数を水平方向と垂直方向を入れ替えて圧縮画像に供給する。

【0017】サンプリングピッチ変換は、マイクロプロセッサ110に用意されたソフトウェアによって実行される。信号変換で生成した画像は、再びバッファメモリ107に記録され、以下同様にして画像圧縮伸長回路108で画像圧縮処理を施され、メインメモリ109に記録される。

【0018】次に、撮像した静止画を出力する動作を説明する。

【0019】メインメモリ109に記録された信号をマイクロプロセッサ110に接続された外部機器に出力する場合には、メインメモリ109に記録された信号をそのまま出力するか、若しくは画像圧縮伸長回路108によって伸長され、バッファメモリ107に記録された信号を読み出して、マイクロプロセッサ110を介して出力する。また、メインメモリ109に記録された信号をNTSC TVモニタに出力する場合にも、メインメモリ109から信号を読み出し、画像圧縮伸長回路108で圧縮画像を元の画像に伸長し、バッファメモリ107に出力する。図5は、バッファメモリ107に伸長された画像の様子を模式的に示す図である。ある奇数フィールドnの信号を出力する際には、垂直アドレスmから順次

1ライン置きに水平期間に同期して映像信号処理回路106に出力し、 $(n+1)$ フィールドでは垂直アドレス $(m-1)$ から順次1ライン置きに同様に信号を出力する。この場合、水銀スイッチ301が導通状態、つまり、横長の画角で撮影されたものであれば、生成される垂直方向の画素数つまり垂直ライン数は、NTSC方式の有効垂直ライン数と同一である。しかし、水銀スイッチ302ないし303が導通状態つまり縦長の画角で撮影されたものであれば、90度回転処理後の垂直ライン数は、NTSC方式の有効垂直ライン数よりも大きくなってしまい、このままではモニタに表示することが出来ない。そこで、図6に示すようにアスペクト比を保ったまま画像を縮小して出力する必要がある。

【0020】本実施例では、撮像素子に水平画素数768画素、垂直画素数494画素の撮像素子を用いたとし、圧縮画像を生成する前に垂直画素数を基準としてサンプリングピッチを水平垂直で等しくなるように水平方向に補間処理してあるものとして説明する。上記したように、サンプリングピッチが等しいと言うことは、バッファメモリ107に記録されている画像の水平垂直サイズは、水平略494画素、垂直659画素である。この画像をNTSC TVモニタに表示させるためには、少なくとも垂直ライン数を494ラインにしなければならない。アスペクト比を一定にして画像の縮小を行うと、縮小後の画像サイズは水平略370画素、垂直494画素である。画像の縮小は、別に用意されたソフトウェアによりマイクロプロセッサ110で処理される。また、画像を縮小したので、図6に示すように余白が生じる。この余白部分は、例えばブルーバックとすればよい。画像縮小処理した画像は、バッファメモリ107に再び記録され、横長画角の読み出しと同一の読み出しを行うことで、NTSC TVモニタに画像を表示することが出来る。また、本実施例で、縮小画像の生成は、信号再生時に行ったが、信号記録時に予め生成しておいてもよい。

【0021】なお、縦長の画角で撮影すると、NTSC出力時の映像の解像度が劣化してしまう。更に、動画像を撮影する場合にも、撮影者が静止画撮影時と混同して縦長の画角で撮影しようとする事が予想される。そこで、図示しない警告手段で、カメラが縦長の画角撮影を認識つまり、水銀スイッチ301が非導通、302または303が導通状態になったときに撮影者に縦長の画角であることを警告する。

【0022】以下、本発明の第2の実施例を図を用いて説明する。

【0023】図7は本発明の第2の実施例の撮像装置の説明図である。同図で、701は選択スイッチである。この構成で、撮像素子103は、汎用のNTSC高画素撮像素子であり、第1の実施例と同様に撮像装置は通常動画像(NTSC)を撮像している。

【0024】本実施例で、第1の実施例と異なる点は、

撮像時に横長の画角で撮影したかを判定する手段として、水銀スイッチを除き、選択スイッチを設けたことである。図8に設けた選択スイッチの1例を示す。図8に示すように、スイッチの指す位置で三つの端子の内、どれか一つが導通する仕組みになっており、前述の第1の実施例で用いた水銀スイッチと同等の働きを持つ。つまり、選択スイッチ701を操作することで、撮像時の画角が横長であったか縦長であったか、更に縦長時に左右どちらが上であったかを撮像装置に認識させ、第1の実施例で行った画像の回転処理等を制御する。

【0025】以下、本発明の第3の実施例を図を用いて説明する。

【0026】図11は本発明の第3の実施例の撮像装置のブロック図である。同図で、901は画像回転スイッチである。この構成でも前述の第1及び第2の実施例と同様に撮像素子103は、汎用のNTSC高画素撮像素子であり、前述の第1の実施例と同様に撮像装置は通常動画像(NTSC)を撮像している。本実施例で、前述の第1及び第2の実施例と異なる点は、撮像時の画角がどうであったかを認識する手段を有していない事である。つまり、撮像記録時には全て、第1、第2の実施例における横長画角の撮像画として撮像記録する。記録した画像を出力する際にモニタに出力した画像を見て、使用者が、画面の回転を希望した場合には画像回転スイッチ901を操作する。画像回転スイッチ901を1回操作すると、前述の第1及び第2の実施例で行った画像回転処理を実行する。操作方法の1例として、画像回転スイッチ901を1回操作すると、画像を右90度回転させる。再び画像選択スイッチを操作すると、更に画像を180度回転させる。そしてもう1回画像選択スイッチ901を操作すると、初期状態に復帰する。なお、本実施例における画像の回転処理は、前述の第1及び第2の実施例で行った画像の回転処理と同一のものである。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、撮像時の画角が縦長であっても自動的に(若しくは手動で)表示装置の画像フォーマットに合致した信号を出力できるので、コンピュータ機器及びTVモニタに映像信号を供給するのに好適な撮像装置を提供する事が出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の撮像装置のブロック図。

【図2】本発明の第1の実施例の重力スイッチの1例を示す説明図。

【図3】本発明の第1の実施例の重力スイッチの配置を示す説明図。

【図4】本発明の第1の実施例のバッファメモリからの信号の読み出しの説明図。

【図5】本発明の第1の実施例のバッファメモリからの信号の読み出しの説明図。

【図6】本発明の第1の実施例のバッファメモリからの信号の読み出しの説明図。

【図7】本発明の第1の実施例のバッファメモリに記録された信号の説明図。

【図8】本発明の第1の実施例の画面の縮小の様子を示す説明図。

【図9】本発明の第2の実施例の撮像装置のブロック図。

【図10】本発明の第2の実施例の選択スイッチの1例を示す説明図。

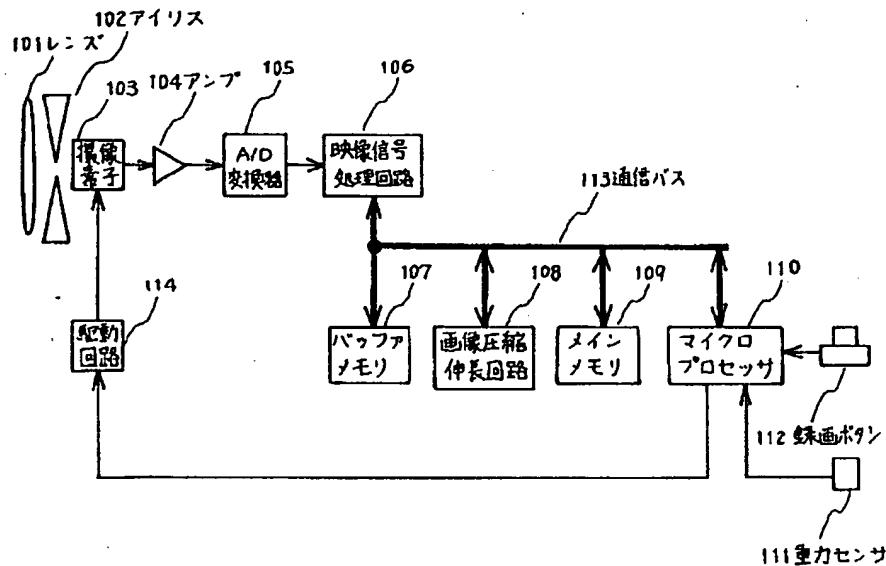
【図11】本発明の第3の実施例の撮像装置のブロック図。

【符号の説明】

101…レンズ、102…アイリス、103…撮像素子、104…アンプ、105…A/D変換器、106…映像信号処理回路、107…バッファメモリ、108…画像圧縮伸長回路、109…メインメモリ、110…マイクロプロセッサ、111…重力センサ、112…録画ボタン、113…通信バス、114…駆動回路。

【図1】

図1



【図5】

【図6】

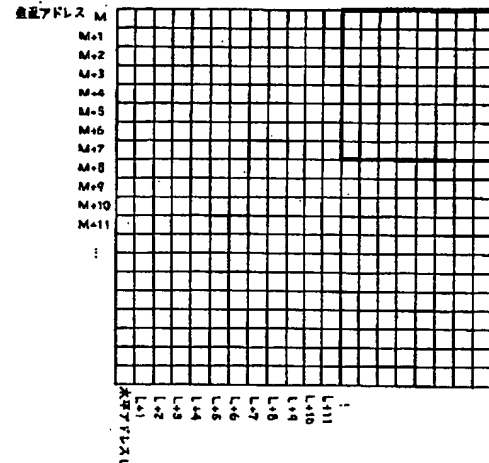
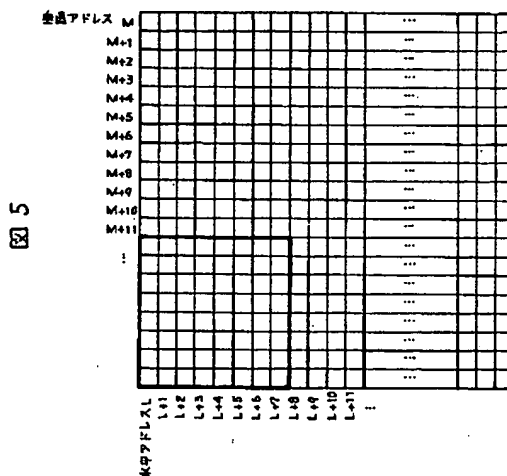
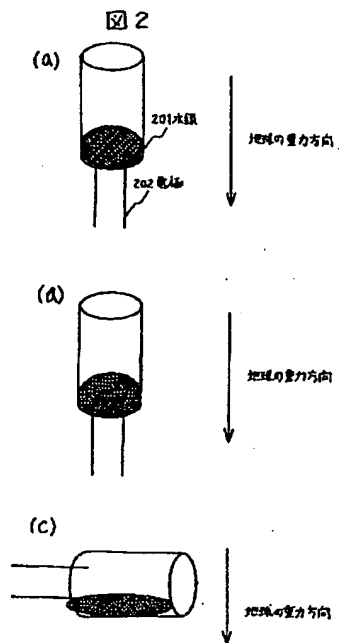
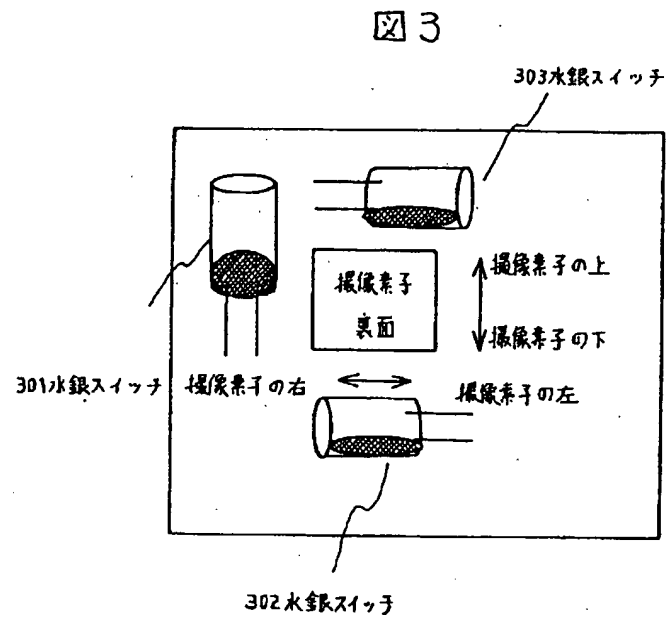


図9

【図2】

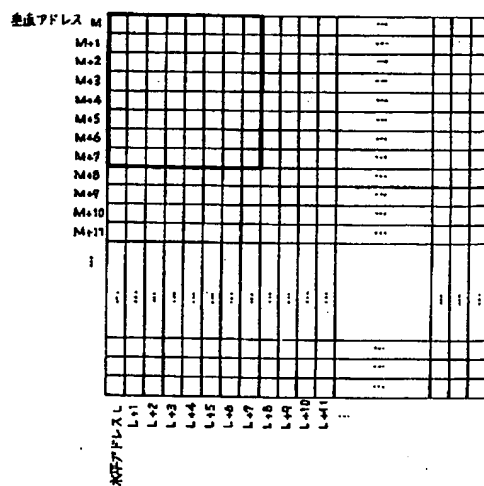


【図3】



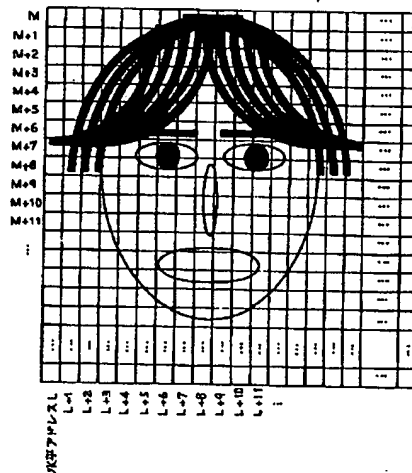
【図4】

図4



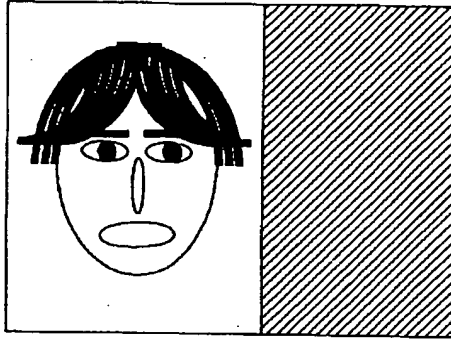
【図7】

図7



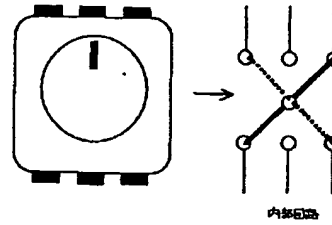
【図8】

図 8



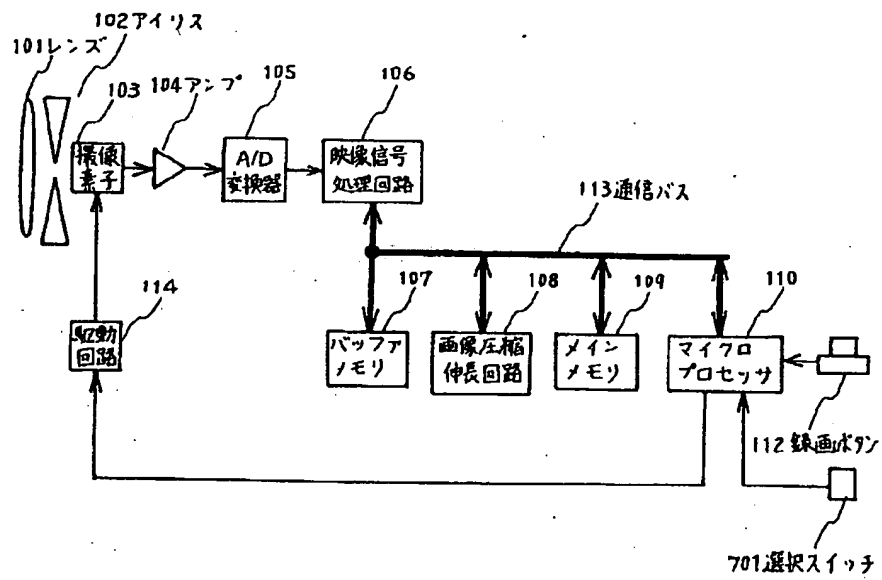
【図10】

図 10



【図9】

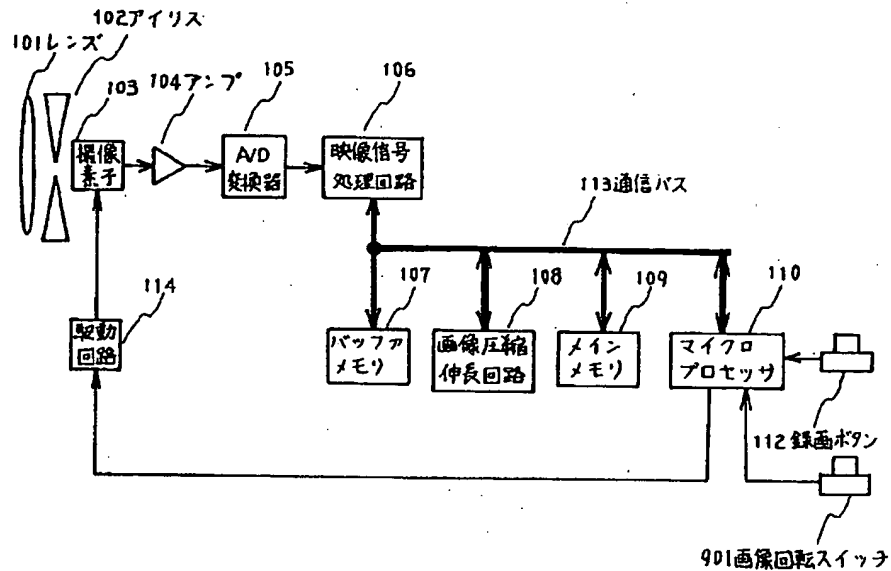
図 9





【図11】

図 11



フロントページの続き

(72)発明者 山本 直樹

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
 会社日立製作所マルチメディアシステム開  
 発本部内

(72)発明者 長山 啓治

茨城県ひたちなか市稲田1410番地株式会社  
 日立製作所パーソナルメディア機器事業部  
 内

(72)発明者 倉重 知行

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
 会社日立画像情報システム内

[54] Title of the Invention: Imaging apparatus

[11] Japanese Patent Laid-Open No.: H9-83853

[43] Opened : March 28, 1997

[21] Application No.: H7-231016

[22] Filing Date : September 8, 1995

[72] Inventor : Noriyuki Iura, et al.

[71] Applicant : Hitachi, Ltd., et al.

[51] Int. Cl.<sup>6</sup> : H04N 5/225, 5/765

[57] [Abstract]

[Structure] To recognize the relation between the direction of imaging device 103 when picking up an image, and the direction of center of gravity of the earth, and to convert the number of scanning lines, as required, by the screen rotating process and signal interpolation.

[Effect] This is to realize an imaging apparatus capable of generating a video signal of appropriate image format, regardless of angle of view when picking up an image.

[Claims]

[Claim 1] An imaging apparatus comprising an imaging unit for converting an incident light photoelectrically to generate an electric signal, a video signal processing unit for processing the signal supplied from the imaging unit or first recording means, and converting into a video signal and issuing, the first recording means for temporarily recording the video signal, a

first signal processing unit for processing the supplied signal and converting the video signal into a compressed video signal, or converting a compressed video signal into a video signal to the contrary, second recording means for recording the compressed video signal supplied from the first signal processing unit, detecting means fixed at least in the imaging unit for detecting the vertical direction of the imaging device of the imaging unit in relation to the direction of center of gravity of the earth, and a second signal processing unit for applying signal processing to the video signal depending on the signal supplied from the detecting means, and issuing a signal to an external device, wherein it is recognized whether the user has taken an image by matching the vertical direction of an imaging device of the imaging unit with the direction of center of gravity of the earth, has taken an image by matching the lateral direction of the imaging device with the direction of center of gravity of the earth, or has taken an image by setting which one of the lateral direction of the imaging device in the upper direction.

[Claim 2] The imaging apparatus of claim 1, wherein output information of the detecting means fixed in the imaging unit is recorded simultaneously when recording the taken image into the second recording means.

[Claim 3] The imaging apparatus of claim 1 or 2, wherein if the detecting means cannot distinguish the relation of the direction of center of gravity of the earth and the vertical

direction of the imaging device of the imaging unit, a signal showing inability of distinguishing is added to the imaged signal, and recorded in the second recording means.

[Claim 4] The imaging apparatus of claim 1, 2 or 3, wherein when reproducing the compressed image signal recorded in the second recording means, a signal of different image format is issued between when the output signal of the detecting means recorded together with the compressed image signal shows that the vertical direction of the imaging device of the imaging unit is taken to coincide with the direction of center of gravity of the earth when taking the image, and when showing that the lateral direction coincides with the direction of center of gravity of the earth.

[Claim 5] The imaging apparatus of claim 4, wherein when issuing a recorded signal, the video signal taken in the state of the lateral direction of the imaging device of the imaging unit coinciding with the direction of center of gravity of the earth, with the right side upward is issued by rotating 90 degrees clockwise, and the video image taken in the state of the left side upward is issued by rotating 90 degrees counterclockwise.

[Claim 6] The imaging apparatus of claim 1, 2, 3, 4 or 5, wherein when issuing a recorded signal from the video signal processing unit, the video signal taken in the state of the lateral direction of the imaging device of the imaging unit coinciding with the direction of center of gravity of the earth, with the

right side upward is issued by rotating 90 degrees clockwise, and the video image taken in the state of the left side upward is issued by rotating 90 degrees counterclockwise, and the rotated signal is further processed by signal interpolation.

[Claim 7] The imaging apparatus of claim 6, wherein when issuing a recorded signal, the signal by rotation processing and interpolation process of the generated signal is generated when taking an image.

[Claim 8] The imaging apparatus of claim 1, 2, 3, 4, 5, 6 or 7, wherein the user is warned when attempting to take an image in a state of the lateral direction of the imaging device of the imaging unit nearly equal to the direction of center of gravity of the earth.

[Claim 9] An imaging apparatus comprising an imaging unit for converting an incident light photoelectrically to generate an electric signal, a video signal processing unit for processing the signal supplied from the imaging unit or first recording means, and converting into a video signal and issuing, the first recording means for temporarily recording the video signal, a first signal processing unit for processing the supplied signal and converting the video signal into a compressed video signal, or converting a compressed video signal into a video signal to the contrary, second recording means for recording the compressed video signal supplied from the first signal processing unit, selecting means for selecting the vertical direction of an

imaging device of the imaging unit is in which direction to the direction of center of gravity of the earth at the time of taking an image, and a second signal processing unit for applying signal processing to the video signal depending on the signal supplied from the selecting means, and issuing a signal to an external device, wherein it is recorded in the second recording means by adding the information to the signal showing whether the user has taken an image by matching the vertical direction of the imaging device of the imaging unit with the direction of center of gravity of the earth, has taken an image by matching the lateral direction of the imaging device with the direction of center of gravity of the earth, or has taken an image by setting which one of the lateral direction of the imaging device in the upper direction.

[Claim 10] The imaging apparatus of claim 9, wherein when reproducing the compressed image signal recorded in the second recording means, a signal of different image format is issued between when the output signal of the selecting means recorded together with the compressed image signal shows that the vertical direction of the imaging device of the imaging unit is taken to coincide with the direction of center of gravity of the earth when taking the image, and when showing that the lateral direction coincides with the direction of center of gravity of the earth.

[Claim 11] The imaging apparatus of claim 9 or 10, wherein when issuing a recorded signal, the video signal taken in the

state of the lateral direction of the imaging device of the imaging unit coinciding with the direction of center of gravity of the earth, with the right side upward is issued by rotating 90 degrees clockwise, and the video image taken in the state of the left side upward is issued by rotating 90 degrees counterclockwise.

[Claim 12] The imaging apparatus of claim 9, 10 or 11, wherein when issuing a recorded signal from the video signal processing unit, the video signal taken in the state of the lateral direction of the imaging device of the imaging unit coinciding with the direction of center of gravity of the earth, with the right side upward is issued by rotating 90 degrees clockwise, and the video image taken in the state of the left side upward is issued by rotating 90 degrees counterclockwise, and the rotated signal is further processed by signal interpolation.

[Claim 13] The imaging apparatus of claim 9, 10 or 11, wherein a signal of the image format possessed by the output device of claim 12 is generated at the time of taking an image.

[Claim 14] The imaging apparatus of claim 9, 10, 11, 12 or 13, wherein the image rotation process and signal interpolation process is controlled after taking an image.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

The present invention relates to an imaging apparatus.

[0002]

[Background Art]

A video camera is capable of issuing digital video signals easily as signal processing is being digitized, and is highly expected as video input device for computer. Also a so-called electronic still camera applying the technology of video camera is noticed as video input device for computer. At the present, many manufacturers are selling products of electronic still camera, and it is noticed not only as video input device for computer but also as substitute for silver salt camera. When taking by a silver salt camera, if the desired angle of view is long vertically (for example, when taking the whole body of a standing person), the camera is inclined by 90 degree to the subject. However, if the video camera or electronic still camera is inclined by 90 degrees, an image inclined by 90 degrees is shown on a display device.

[0003]

[Problems to be Solved by the Invention]

When taking by a silver salt camera of JIS image size of 135 standard, if the user's desired angle of view is vertical, the user turns the camera by 90 degrees to the subject and takes in a vertical angle of view. Supposing the lateral angle of view to be normal state, when taken by inclining by 90 degrees, the film is sensitized with an image inclined by 90 degrees. The latent image recorded on the film is obtained by negative or positive image by chemical treatment. The obtained image



is printed on printing paper, and further chemically treated, and a photograph is finished. When this photograph is seen in vertical state, there is no problem at all. However, when taking by an electronic camera and viewing the signal on a computer display or TV monitor, the display device cannot be easily inclined by 90 degrees unlike the photography. When showing on a computer display, for example, it is possible to rotate the image editing software by 90 degrees, but when displaying directly on a TV monitor, the TV monitor itself must be inclined by 90 degrees.

[0004]

[Means to Solve the Problems]

To solve the problems, when taking an image, it is recognized whether taken in a vertical angle of view or taken in a lateral angle of view, and the image taken in a vertical angle of view is rotated and recorded. When displaying on a TV monitor, it is impossible to display by rotation of image alone, and the number of scanning lines is converted together with image rotation process.

[0005]

[Operation of the Invention]

If taken in a vertical angle of view, the imaging apparatus recognizes the angle of view at the timing of taking an image, and rotates the image and converts the number of scanning lines, so that the taken image can be directly displayed on a TV monitor.

[0006]

[Exemplary Embodiments]

The invention is described below by referring to the drawings.

[0007]

Fig. 1 is a block diagram of imaging apparatus in a first exemplary embodiment of the invention. In the diagram, reference numeral 101 is lens, 102 is iris, 103 is imaging device, 104 is amplifier, 105 is A/D converter, 106 is video signal processing circuit, 107 is buffer memory, 108 is image compression and expansion circuit, 109 is main memory, 110 is microprocessor, 111 is center of gravity sensor, 112 is record button, 113 is communication bus for electrically connecting video signal processing circuit 106, buffer memory 107, image compression and expansion circuit 108, main memory 109, and microprocessor 110 with digital signal, and 114 is driving circuit. Imaging device 103 is general-purpose NTSC high pixel imaging device, and the imaging apparatus takes an ordinary moving image (NTSC).

[0008]

Taking of moving image is explained.

[0009]

Light entering through lens 101 is limited to a specified quantity of light by iris 102, and is focused on an imaging plane of imaging device 103. Light entering imaging device 103 is

photoelectrically converted by photo diode of imaging device 103, and issued as electric signal from imaging device 103. The output signal from imaging device 103 is put into amplifier 104, and processed by known correlative double sampling, converted into digital signal by A/D converter 105, and put into video signal processing circuit 106. The signal entering video signal processing circuit 106 is processed by known image processing method such as matrix operation processing or gamma processing, and is issued as video signal. The moving image taken by this method is shown in a small liquid crystal monitor and is used as so-called viewfinder. Although not particularly shown in the invention, by sending out a moving image of digital signal from video signal processing circuit 106, it can be put into image compression and expansion circuit 108 through communication bus 113, and processed by image compression by MPEG system or the like, and then recorded in main memory 109 again through communication bus 113.

[0010]

Operation for taking a still image is explained below.

[0011]

In the imaging apparatus having such constitution, when record button 112 is pressed, microprocessor 110 closes iris 102. Imaging device 103 photoelectrically converts the light entering lens 101 from specified time after pressing of record button 112 until iris 102 is closed. The signal

photoelectrically converted by imaging device 103 is issued as independent signal of imaging device as disclosed in Japanese Laid-open Patent No. H6-189256. Imaging device 103 issues a signal by the same method in synchronism with the driving pulse issued by driving circuit 114 controlled by microprocessor 110. The output signal of imaging device 103 is converted into digital signal by A/D converter 105 by way of amplifier 104. The digital signal converted in A/D converter 105 is recorded in buffer memory 107 by way of video signal processing circuit 106 without undergoing any signal processing. The digital signal for the number of pixels of imaging device 103 recorded in buffer memory 107 is put into video signal processing circuit 106, and is processed by known video signal processing method, and is converted into video signal of, for example, 4:2:2 digital signal (luminance, color difference signal), and is recorded again into buffer memory 107. The video signal recorded in buffer memory 107 is compressed in image compression and expansion circuit 108. Hereinafter the image is supposed to be compressed by JPEG system in image compression and expansion circuit 108, but the means of image compression is not particularly specified.

[0012]

Image compression and expansion circuit 108 reads out a signal of 8 horizontal pixels and 8 vertical pixels from the signal recorded in buffer memory 107, processes by DCT operation, quantizing and coding, and generates compressed image data,

and records in main memory 109. At this time, when record button 112 is pressed, output information of center of gravity switch 111 at this moment is also recorded. A specific example of center of gravity switch 111 is explained below. Fig. 2 (a) is a diagram showing a specific example of center of gravity switch 111. In the diagram, reference numeral 201 is mercury, and 202 is electrode. In the diagram, mercury 201 is always pulled in the direction of center of gravity of the earth. Therefore, in the state shown in Fig. 2 (b), electrode 202 is in conductive state, and in state shown in Fig. 2 (c), electrode 202 is in nonconductive state. When the mercury switch shown in Fig. 2 is installed as shown in Fig. 3, when the vertical direction of imaging device coincides with the direction of center of gravity of the earth, mercury switch 301 is in conductive state, when the lateral direction of imaging device coincides with the direction of center of gravity of the earth, and the right side of imaging device is upward, mercury switch 302 is in conductive state, and when the vertical direction of imaging device coincides with the direction of center of gravity of the earth, and the left side of imaging device is upward, mercury switch 303 is in conductive state. Microprocessor 110 monitors the conductive state of mercury switches 301, 302, 303, and recognizes the image is taken in which state.

[0013]

The relation of conductive state of mercury switches 301,

302, 303, and the relation of signal processing method of the invention are specifically described below.

[0014]

When taking a still image, if mercury switch 301 is in conductive state, it means that the image is taken in a state of approximate coincidence of vertical direction of imaging device and direction of center of gravity of the earth. In this case, signal output from buffer memory 107 to image compression and expansion circuit 108 is in the unit of  $8 \times 8$  pixels as shown in Fig. 4 (a). At this time, the top and bottom of the image in the unit of  $8 \times 8$  pixels coincide with the top and bottom of the taken image. However, if mercury switch 302 is in conductive state, it is known that the imaging apparatus is inclined about 90 degrees to the right from the conductive state of mercury switch 301. In this case, signal output from buffer memory 107 to image compression and expansion circuit 108 is in the unit of  $8 \times 8$  pixels as shown in Fig. 4 (b), with the image in Fig. 4 (a) inclined by 90 degrees to the right. Or if mercury switch 303 is in conductive state, the signal is read out in the unit of  $8 \times 8$  pixels as shown in Fig. 4 (c), with the state in Fig. 4 (b) rotated by 180 degrees.

[0015]

In imaging device 103, since the imaging device itself is a sampling system, if the pixel pitch differs between the horizontal direction and vertical direction, when the image is

processed by rotation, the image is distorted. Accordingly, in order to equalize the sampling pitch in the horizontal direction and sampling pitch in the vertical direction of imaging device, interpolation may be processed, and the compressed image may be created after equalizing the sampling pitches.

[0016]

In the compressed image signal compressed by JPEG system, information of image size (horizontal and vertical data quantity) is described. Depending on the conductive state of mercury switch as mentioned above, in the case of Fig. 4 (a), the image size information supplied from microprocessor 110 consists of horizontal size, that is, number of horizontal pixels of imaging device, and vertical size, that is, number of vertical pixels of imaging device or number of angle pixels after conversion of sampling pitch, and this information is given to the compressed image. The image size information may be stored separately from the compressed image signal, or a signal showing image taking state may be further recorded. In the case of Fig. 4 (b) or (c), in the information consisting of horizontal size, that is, number of horizontal pixels of imaging device, and vertical size, that is, number of vertical pixels of imaging device or number of pixels after conversion of sampling pitch, number of horizontal pixels and number of vertical pixels are exchanged in the horizontal direction and vertical direction and supplied in the compressed image.

[0017]

Sampling pitch conversion is executed by the software prepared in the microprocessor 110. The image created by signal conversion is recorded again in buffer memory 107, and is similarly processed by image compression in image compression and expansion circuit 108, and recorded in main memory 109.

[0018]

Operation of output of taken still image is explained.

[0019]

In the case of output of signal recorded in main memory 109 to an external device connected to microprocessor 110, the signal recorded in main memory 109 may be directly issued, or the signal expanded by image compression and expansion circuit 108 and recorded in buffer memory 107 may be issued by way of microprocessor 110. When issuing the signal recorded in main memory 109 to NTSC TV monitor, too, the signal is read out from main memory 109, the compressed image is expanded to original image by image compression and expansion circuit 108, and issued to buffer memory 107. Fig. 5 schematically shows the mode of image expanded in buffer memory 107. In the case of output of a signal of a certain odd-number field  $n$ , the signal is issued to video signal processing circuit 106 in synchronism with horizontal period in every other line sequentially from vertical address  $m$ , and in  $(n+1)$  field, the signal is similarly issued in every other line sequentially from vertical address  $(m-1)$ .



In this case, when mercury switch 301 is in conductive state, that is, when the image is taken in lateral angle of view, the number of pixels in the vertical direction to be generated, that is, the number of vertical lines is same as the number of effective vertical lines in the NTSC system. However, if mercury switch 302 or 303 is in conductive state, that is, the image is taken in vertical angle of view, the number of vertical lines after 90-degree rotation process is larger than the number of effective vertical lines in the NTSC system, and it cannot be displayed directly on the monitor in this state. Accordingly, it is necessary to issue by reducing the image while keeping the same aspect ratio as shown in Fig. 6.

[0020]

In this exemplary embodiment, it is supposed that the imaging device consists of 768 horizontal pixels and 494 vertical pixels, and the horizontal direction of interpolated so that the sampling pitch may be equal in the horizontal and vertical direction on the basis of the number of vertical pixels before creation of compressed image. As explained above, when the sampling pitches are equal, the horizontal and vertical size of the image recorded in buffer memory 107 is about 494 horizontal pixels and 659 vertical pixels. To display this image in NTSC TV monitor, at least the number of vertical lines must be controlled to 494 lines. When the image is reduced while keeping the same aspect ratio, the image size after reduction is about 370 horizontal

pixels and 494 vertical pixels. Image reduction is processed by microprocessor 110 using prepared software. After image reduction, a blank space is formed as shown in Fig. 6. This blank portion may be, for example, blue background. The reduced image is recorded again in buffer memory 107, and is read out same as when reading out image in lateral angle of view, so that the image can be displayed in NTSC TV monitor. In this exemplary embodiment, the image is reduced at the time of signal reproduction, but it may be processed preliminarily at the time of recording the signal.

[0021]

When the image is taken in vertical angle of view, the resolution of image deteriorates in NTSC output. Further, when taking a moving image, the user may be confused with taking of still image and may attempt to take in vertical angle of view. In such a case, by warning means not shown, the camera recognizes the taking in vertical angle of view, that is, when mercury switch 301 is in nonconductive state, and 302 or 303 is in conductive state, the user is warned of taking in vertical angle of view.

[0022]

A second exemplary embodiment of the invention is described by referring to the drawing.

[0023]

Fig. 7 is an explanatory diagram of imaging apparatus in the second exemplary embodiment of the invention. In the drawing,

reference numeral 701 is select switch. In this constitution, imaging device 103 is general-purpose NTSC high pixel imaging device, and the imaging apparatus takes an ordinary moving image (NTSC) same as in the first exemplary embodiment.

[0024]

What this exemplary embodiment differs from the first exemplary embodiment is that select switch is used, instead of mercury switches, as means for judging the image taking in lateral angle of view. Fig. 8 shows an example of select switch. As shown in Fig. 8, the position indicated by the which shows which one of three terminals is conductive, and it has the same function as the mercury switches used in the first exemplary embodiment. That is, by manipulating select switch 701, the imaging apparatus recognizes whether the angle of view is vertical or lateral at the time of taking the image, and which one of the right and left side is upward at the time of taking the image, and controls the image rotation or other process same as in the first exemplary embodiment.

[0025]

A third exemplary embodiment of the invention is described by referring to the drawing.

[0026]

Fig. 11 is a block diagram of imaging apparatus in the third exemplary embodiment of the invention. In the drawing, reference numeral 901 is image rotation switch. In this

constitution, imaging device 103 is general-purpose NTSC high pixel imaging device same as in the first and second exemplary embodiments, and the imaging apparatus takes an ordinary moving image (NTSC) same as in the first exemplary embodiment. What this exemplary embodiment differs from the first and second exemplary embodiments is that it does not have means for recognizing the angle of view at the time of taking an image. That is, when taking and recording images, all images are taken and recorded in the lateral angle of view in the first and second exemplary embodiments. When issuing the recorded image, the output image on the monitor is observed, and the user turns image rotation switch 901 if desired to rotate the image. By turning image rotation switch 901, same image rotation process as in the first and second exemplary embodiment is executed. In one example of operation, by turning image rotation switch 901 once, the image is rotated by 90 degrees to the right. By turning image rotation switch 901 again, the image is further rotated by 180 degrees. By turning image rotation switch 901 once more, the image is restored to the initial state. Rotation process of image in this exemplary embodiment is same as the image rotation process in the first and second exemplary embodiments.

[0027]

[Advantage of the Invention]

According to the invention, if the angle of view is vertical at the time of taking an image, an image conforming to the image

format of display device can be issued automatically (or manually), and an imaging apparatus preferably used in supply of video signals to computer or TV monitor can be presented.

[Brief Description of the Drawings]

Fig. 1 is a block diagram of imaging apparatus in a first exemplary embodiment of the invention.

Fig. 2 is an explanatory diagram showing an example of center of gravity switch in the first exemplary embodiment of the invention.

Fig. 3 is an explanatory diagram showing layout of center of gravity switch in the first exemplary embodiment of the invention.

Fig. 4 is an explanatory diagram of reading out signal from buffer memory in the first exemplary embodiment of the invention.

Fig. 5 is an explanatory diagram of reading out signal from buffer memory in the first exemplary embodiment of the invention.

Fig. 6 is an explanatory diagram of reading out signal from buffer memory in the first exemplary embodiment of the invention.

Fig. 7 is an explanatory diagram of signal recorded in buffer memory in the first exemplary embodiment of the invention.

Fig. 8 is an explanatory diagram showing mode of reduction of image in the first exemplary embodiment of the invention.

Fig. 9 is a block diagram of imaging apparatus in a second exemplary embodiment of the invention.

Fig. 10 is an explanatory diagram showing an example of select

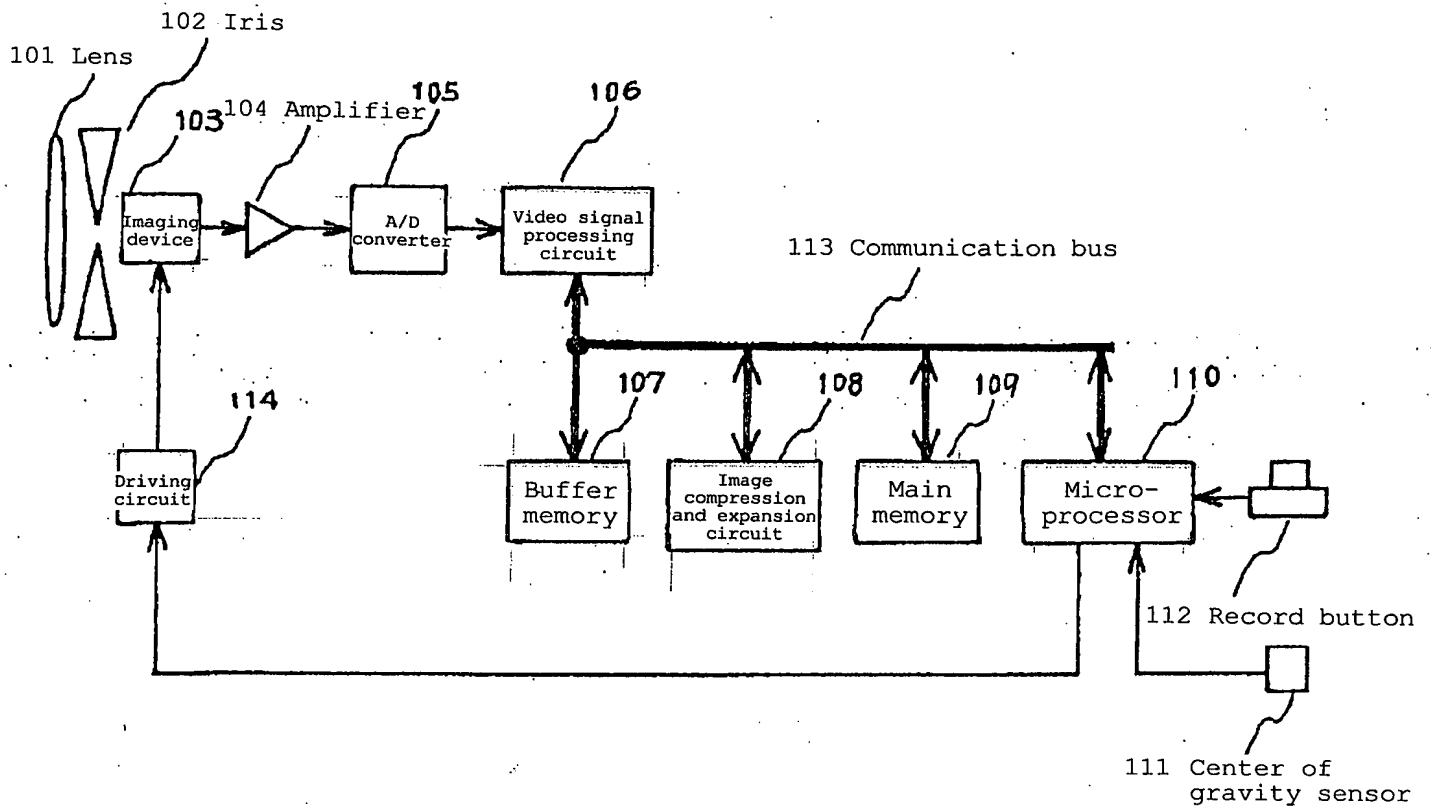
switch in the second exemplary embodiment of the invention.

Fig. 11 is a block diagram of imaging apparatus in a third exemplary embodiment of the invention.

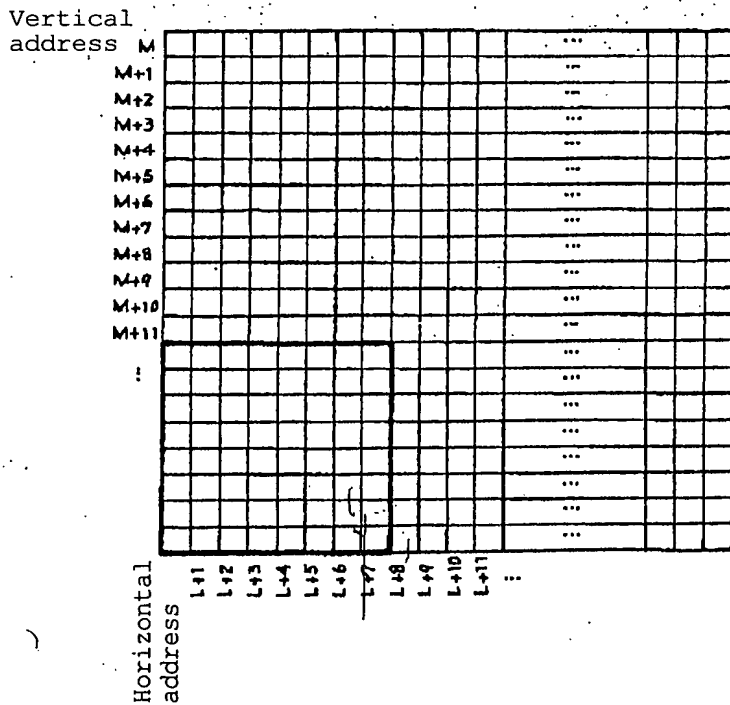
[Description of the Reference Numerals and Signs]

- 101 Lens
- 102 Iris
- 103 Imaging device
- 104 Amplifier
- 105 A/D converter
- 106 Video signal processing circuit
- 107 Buffer memory
- 108 Image compression and expansion circuit
- 109 Main memory
- 110 Microprocessor
- 111 Center of gravity sensor
- 112 Record button
- 113 Communication bus
- 114 Driving circuit

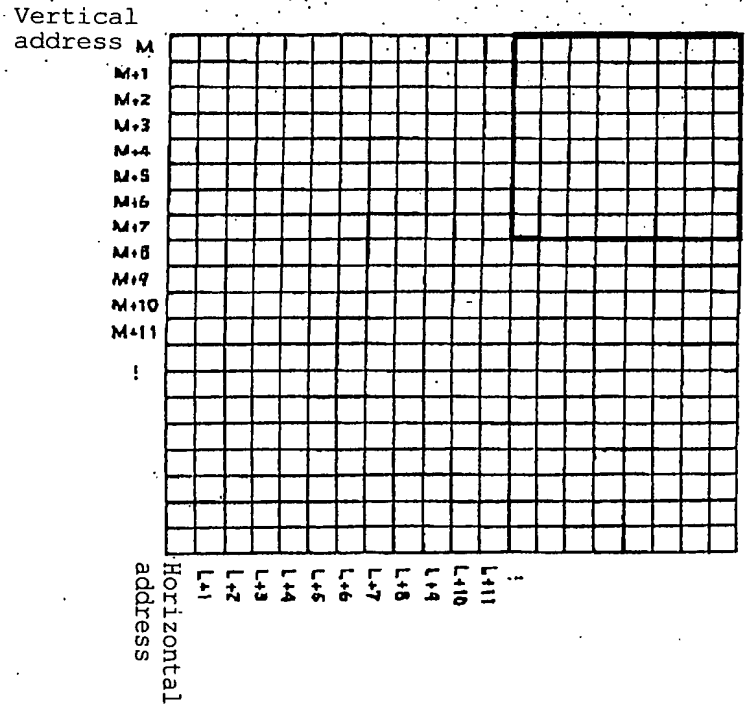
[Fig. 1]



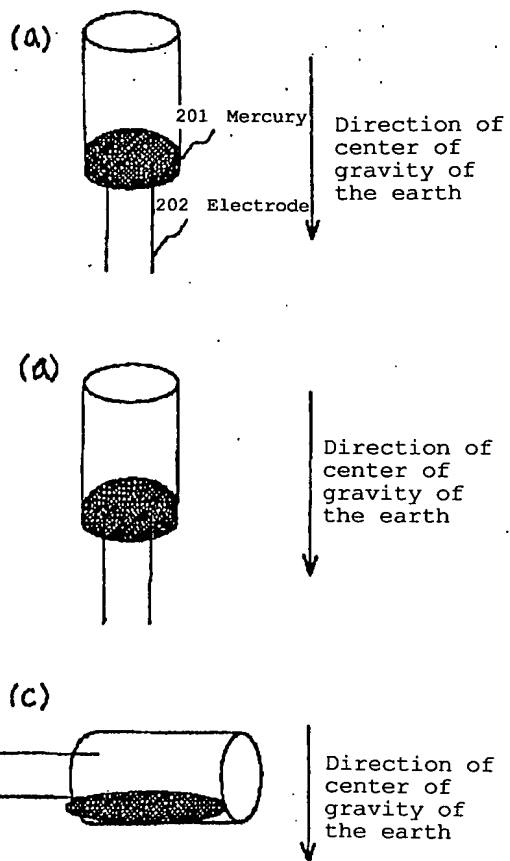
[Fig. 5]



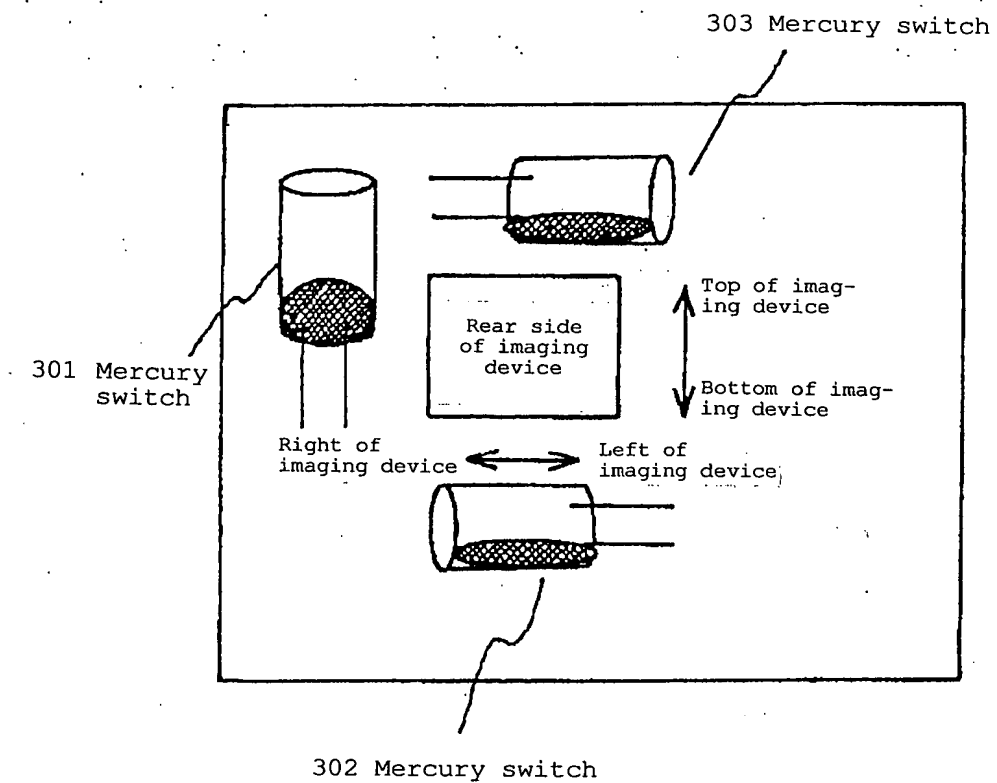
[Fig. 6]



[Fig. 2]



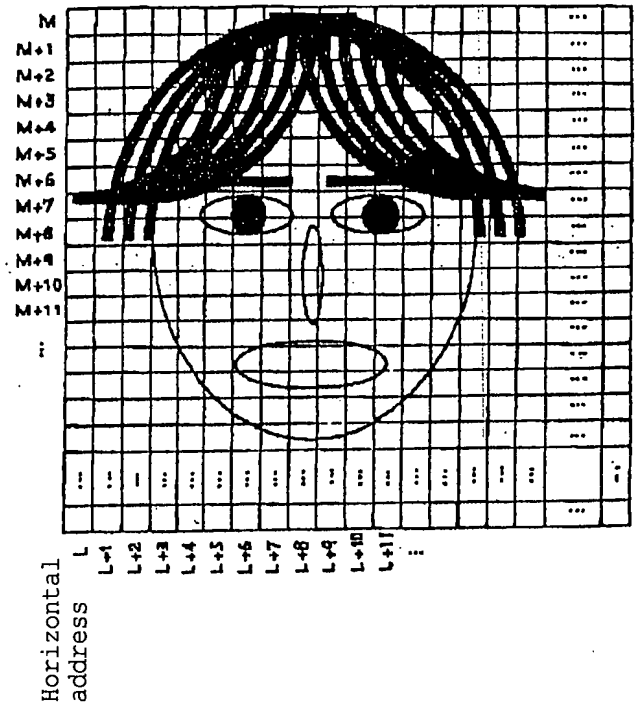
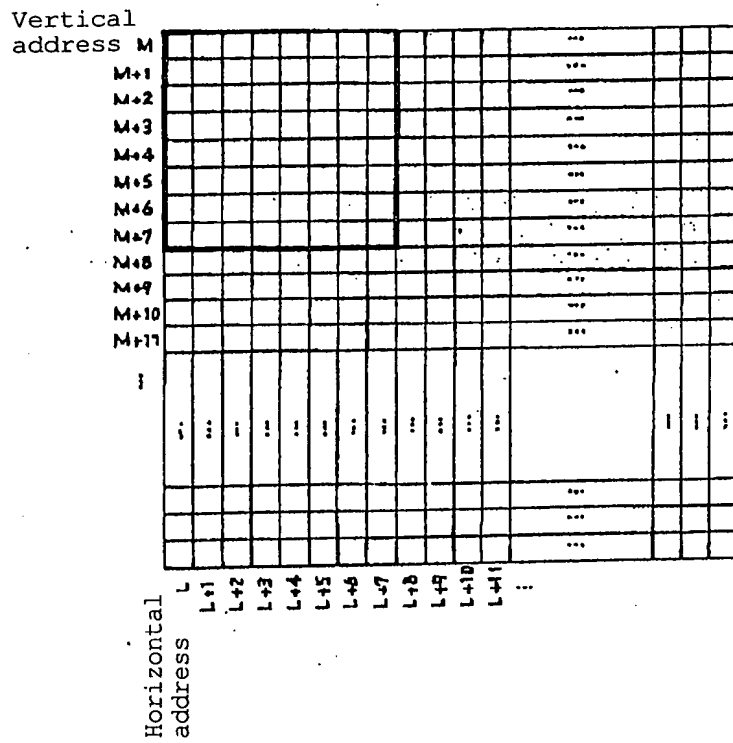
[Fig. 3]





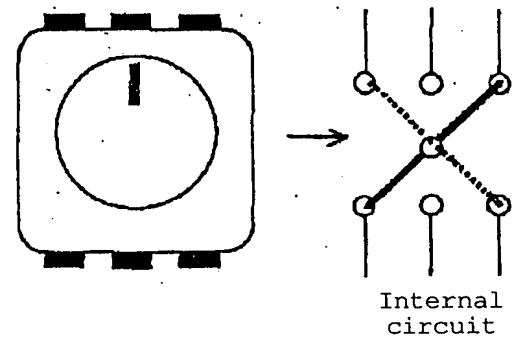
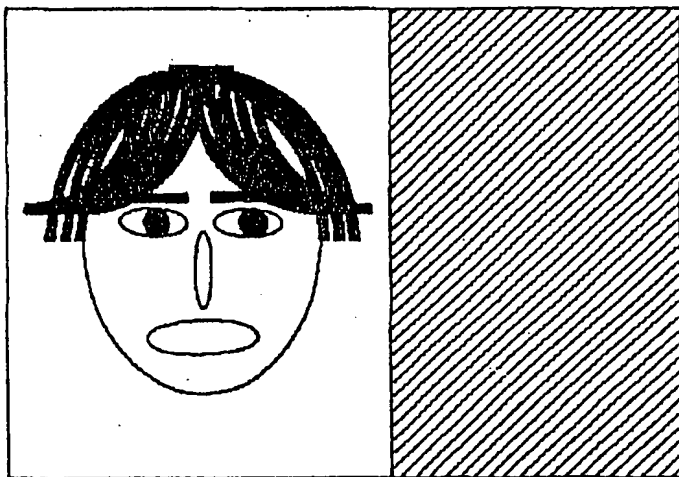
[Fig. 7]

[Fig. 4]

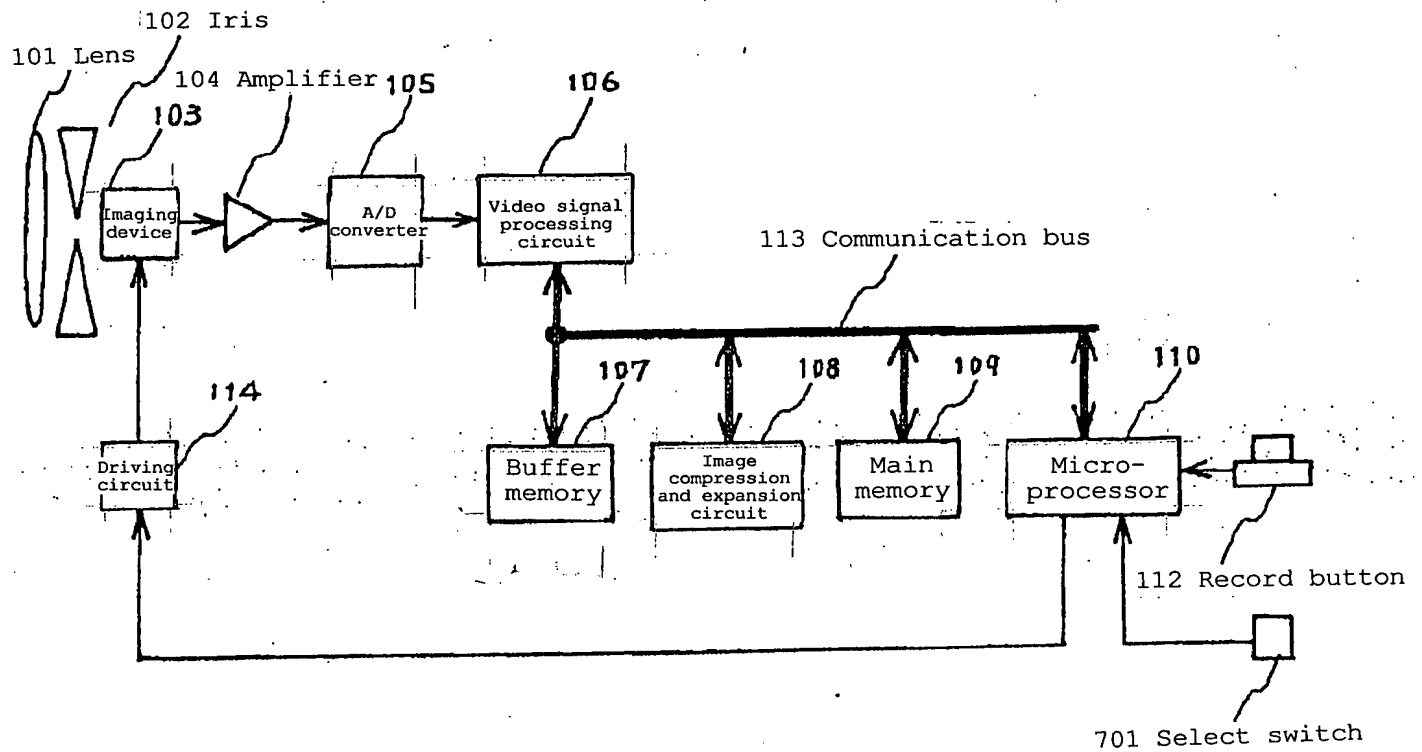


[Fig. 8]

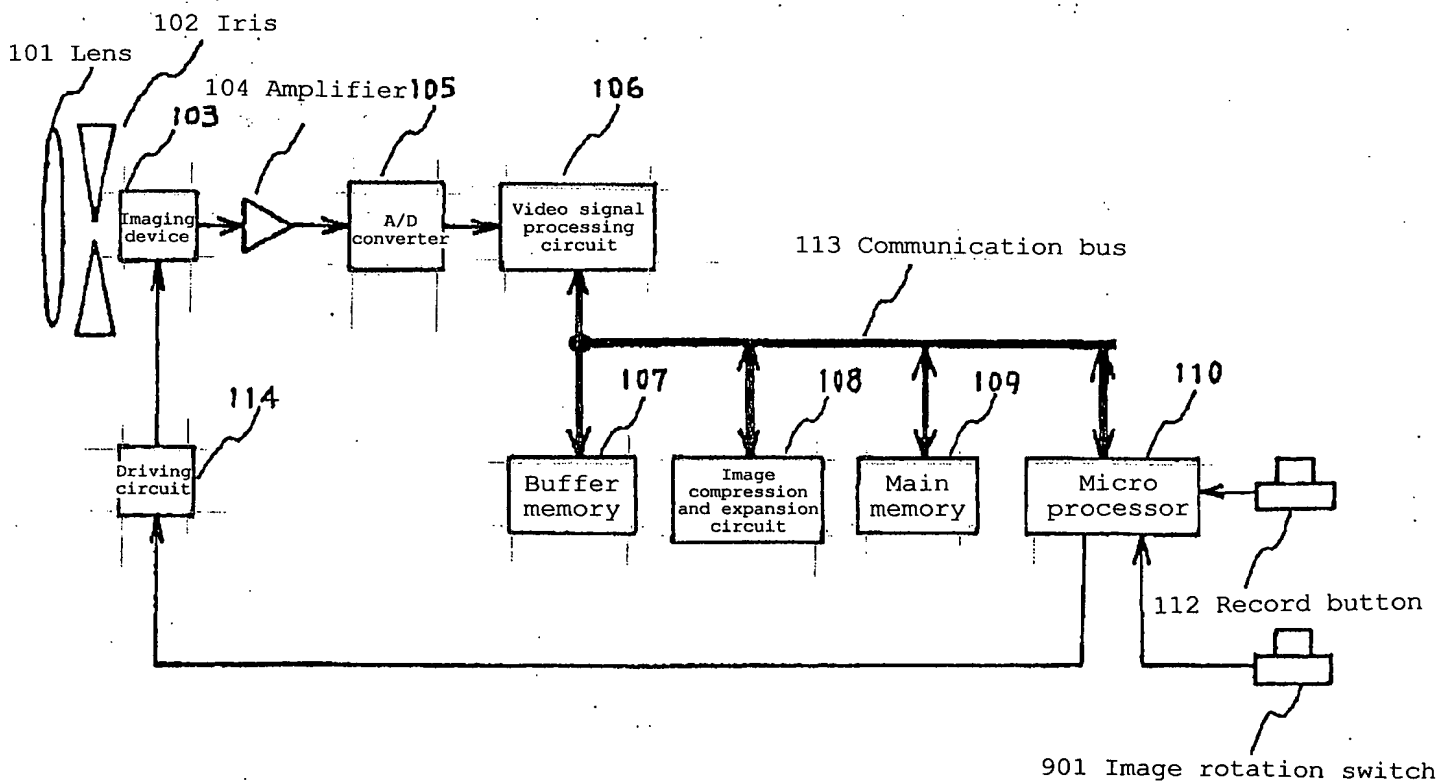
[Fig. 10]



[Fig. 9]



[Fig. 11]



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**